

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-041342

(43)Date of publication of application : 13.02.1998

(51)Int.Cl.

H01L 21/60
B23P 21/00
H01L 21/321

(21)Application number : 08-197214

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 26.07.1996

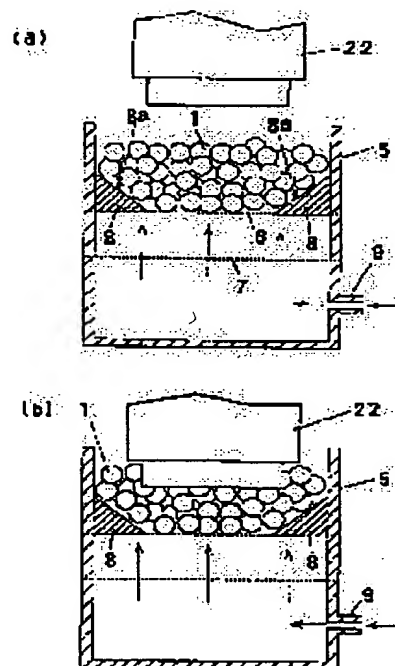
(72)Inventor : SAKAMI SEIJI
SAKAI TADAHICO

(54) CONDUCTIVE BALL MOUNTING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent conductive balls from staying in the bottom corners of a vessel and deteriorating when a mounting head moves up and down to pick up the balls from the vessel and transfers them on a work.

SOLUTION: Conductive balls 1 are stored on a mesh 6 horizontally laid in a vessel 5. A tapered part 8 has tapered surface 8a at the bottom corners on the mesh 6. A mounting head 22 moves up and down to vacuum chuck the balls at its lower face to pick up them. No ball 1 exists on the tapered surface 8 at the corners and hence the ball never deteriorates there. The balls on this part 8 tend to flow to the center of the vessel 5, i.e., just beneath the mounting head 22 and hence the balls 1 in the vessel 5 can be picked up by the head 22, without comparatively dispersion.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

01.12.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

Best Available Copy

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim]

[Claim 1] The container which ****s a conductive ball, the positioning section of a work, and a loading head, The move table to which between the positioning sections of the aforementioned container and the aforementioned work is moved for this loading head, On the inferior surface of tongue of the aforementioned loading head, carry out vacuum adsorption of the conductive ball which equips this loading head with a vertical-movement means to make a vertical operation perform, is made to perform down / elevation operation on the aforementioned loading head in the upper part of the aforementioned container, and was ****ed by the aforementioned container, and it is taken up. Subsequently, the aforementioned loading head is moved to the upper part of the positioning section of the aforementioned work. Then, it is the loading equipment of the conductive ball which is made to perform down / elevation operation again, and was made to carry a conductive ball in a work. Loading equipment of the conductive ball characterized by preparing taper **** which gets down to the base corner inside the aforementioned container by which a conductive ball is ****ed toward a center, and has the taper side of inclination.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed description]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the loading equipment of the conductive ball used at the process which manufactures the work with a bump.

[0002]

[Prior art] The technique using a conductive ball as the manufacture technique of the works with a bump, such as a flip chip, is learned (for example, Provisional-Publication-No. 242759 [61 to] official report). the adsorption formed in the inferior surface of tongue at the loading head when this technique made down / elevation operation perform on a loading head in the upper part of the container by which the conductive ball was ****ed -- to a hole, carry out vacuum adsorption of the conductive ball, take it up, subsequently move a loading head to the upper part of a work, down / elevation operation is made to perform on a loading head again there, and a conductive ball is carried on the pad of a work

[0003] Drawing 4 is explanatory drawing of a pickup operation of the conductive ball of the loading equipment of the conventional conductive ball which is shown in the above-mentioned official report, drawing 4 (a) shows the status before a loading head downs, and drawing 4 (b) shows the status that the loading head downed. The container [ball / conductive] by which one was ****ed among drawing and, as for 2, the conductive ball 1 was ****ed, and 3 are loading heads. Inside the container 2, a mesh 4 is ****ed horizontally, and the conductive ball 1 is ****ed on a mesh 4. moreover, the adsorption gas is sent into the lower part of a container 2, make the conductive ball 1 on (referring to the arrow head) and the mesh 4 fluidize when gas pressures upwards upwards, and the loading head 3 was ****ed in large numbers by whose inferior surface of tongue of the -- vacuum adsorption of the conductive ball 1 is made to carry out at a hole In addition, as a fluidization means of the conductive ball 1, a means to vibrate a container 2 besides the above-mentioned gas etc. is known.

[0004] Next, an operation is explained. As shown in drawing 4 (a), the loading head 3 arrives at the upper part of a container 2, it downs so that it may be shown subsequently to drawing 4 (b), and carries out ** ON into the layer of the conductive ball 1. subsequently, the loading head 3 -- going up -- the conductive ball 1 -- adsorption of the inferior surface of tongue -- to a hole, vacuum adsorption is carried out and it takes up Then, it moves to the upper part of a work, and the loading head 3 performs down / elevation operation again there, and carries the conductive ball 1 on the pad of a work.

[0005]

[Object of the Invention] Although ** ON of the loading head 3 is carried out into the layer of the conductive ball 1 and vacuum adsorption of the conductive ball 1 is carried out as shown in drawing 4 (b), vacuum adsorption of the conductive ball 1 of the right under of the loading head 3 is carried out in this case, and vacuum adsorption of the conductive ball 1 of base corner K (area shown with a dashed line) is not carried out. For this reason, many of conductive balls 1 of base corner K stayed in this base corner K for a long period of time, and it had the trouble of deteriorating gradually. In addition, these conductive balls 1 that deteriorated must be collected suitably, must be discarded, and become useless in cost. Moreover, although it might move just under the loading head 3 for the above-mentioned fluidization of a part of conductive ball 1 which deteriorated, and might be taken up

by the loading head 3 and it might be carried in the work, the work with which the conductive ball 1 which deteriorated in this way was carried also had the trouble of becoming a defective.

[0006] Therefore, this invention aims at offering the loading equipment of the conductive ball which can cancel that a conductive ball stays and deteriorates in the base corner of a container.

[0007]

[The means for solving a technical problem] The container with which this invention ***** a conductive ball, and the positioning section of a work, A loading head and the move table to which between the positioning sections of the aforementioned container and the aforementioned work is moved for this loading head, On the inferior surface of tongue of the aforementioned loading head, carry out vacuum adsorption of the conductive ball which equips this loading head with a vertical-movement means to make a vertical operation perform, is made to perform down / elevation operation on the aforementioned loading head in the upper part of the aforementioned container, and was ***** by the aforementioned container, and it is taken up. Subsequently, the aforementioned loading head is moved to the upper part of the positioning section of the aforementioned work. Then, it is the loading equipment of the conductive ball which is made to perform down / elevation operation again, and was made to carry a conductive ball in a work, and taper ***** which gets down to the base corner inside the aforementioned container by which a conductive ball is ***** toward a center, and has the taper side of inclination was prepared.

[0008]

[Gestalt of implementation of invention] According to this invention, since a conductive ball does not exist in taper ***** of a base corner, a conductive ball stays and it does not deteriorate in it, here. Moreover, since it is easy to fluidize the conductive ball on taper ***** to the center-section, i.e., right under [of a loading head], side of a container, a loading head can be made to take up the conductive ball in a container comparatively uniformly.

[0009] Hereafter, the gestalt of 1 enforcement of this invention is explained, referring to a drawing. The perspective diagram of the container with which the side elevation of the loading equipment of the conductive ball of the gestalt of 1 enforcement of this invention was equipped with drawing 1, and the loading equipment of this conductive ball was equipped with drawing 2, and drawing 3 are the cross sections of the container with which the loading equipment of this conductive ball was equipped.

[0010] In drawing 1, the container 5 is laid on the pedestal 4. The conductive ball 1 is ***** by the container 5. In order to make the interior of a pedestal 4 fluidize the conductive ball 1 in a container 5, an oscillating means to vibrate a container 5, and a gas supply means to send gas into the interior of a container 5 are built in it.

[0011] In drawing 1, 10 is a work and is positioned by the clamber 11 by the clamp. The clamber 11 is supported by the brace 13 ***** by the rest 12. The clamber 11, the rest 12, and the brace 13 serve as the positioning section of a work 10. 22 is a loading head. The loading head 22 is held at the lower part of a box 23. The motor 24 is formed in the upper part of a box 23. If vertical-movement meanses, such as a feed screw driven on a motor 24, are built in the interior of a box 23 and a motor 24 drives, the loading head 22 will perform a vertical operation. the loading head 22 is connected to the pneumatic-pressure unit (outside of drawing), and a pneumatic-pressure unit drives — adsorption of the inferior surface of tongue of the loading head 22 — the conductive ball 1 is dropped by carrying out vacuum adsorption of the conductive ball 1, and holding it to a hole (not shown), and canceling a vacuum adsorbed state

[0012] The box 23 is held at the oblong move table 26. The feed screw device is built in the move table 26, and if a motor 27 drives and a feed screw device operates, as the arrow head shows, the loading head 22 will move horizontally between a container 5 and the works 10.

[0013] Next, the container which ***** a conductive ball is explained with reference to drawing 2 and drawing 3. Inside the container 5, the mesh 6 and 7 of two upper and lower sides are ***** horizontally, and the conductive ball 1 is ***** on the mesh 6 of an upper case. Taper ***** 8 is formed in the base corner on a mesh 6. It gets down toward the center of a container 5, and the top of taper ***** 8 serves as taper side 8a of inclination. Taper ***** 8 consists of the elastic body so that it may not be damaged, even if the conductive ball 1 *****s. The pipe 9 is formed in the flank of a container 5, it lets this pipe 9 pass, and the gas which makes the conductive ball 1 on a mesh 6

fluidize is sent in.

[0014] The loading equipment of this conductive ball is constituted as mentioned above, and explains an operation below. In drawing 1, it moves to the upper part of a container 5, and by performing down / elevation operation there, the loading head 22 carries out vacuum adsorption of the conductive ball 1, and takes it up on the inferior surface of tongue. Drawing 3 (a) shows the status that the loading head 22 arrived at the upper part of a container 5, and drawing 3 (b) shows the status that the loading head 22 downed and the inferior surface of tongue carried out ** ON into the layer of the conductive ball 1. it illustrates -- as -- the loading head 22 -- downing -- the inside of the layer of the conductive ball 1 -- ** ON -- carrying out -- subsequently -- the loading head 22 -- adsorption of the inferior surface of tongue -- although vacuum adsorption of the conductive ball 1 is carried out and it goes up to a hole, in connection with this down / elevation operation, the conductive ball 1 flows a taper side 8a top a little

[0015] The loading head 22 which took up the conductive ball 1 as mentioned above is moved to the upper part of a work 10 in drawing 1. Then, the loading head 22 downs and lands the conductive ball 1 on the electrode of a work 10. Next, if the vacuum adsorbed state of the conductive ball 1 is canceled and the loading head 22 is raised, the conductive ball 1 is carried on the electrode of a work 10. The work 10 with which the conductive ball 1 was carried is sent to a heating furnace (outside of drawing), by heating the conductive ball 1, melting solidification is carried out and a bump is formed.

[0016]

[Effect of the invention] Since according to this invention a conductive ball stays here and it does not deteriorate, since a conductive ball does not exist in taper **** of a base corner, and the conductive ball on taper **** tends to flow to the center-section, i.e., right under [of a loading head], side of a container, a loading head can be made to take up the conductive ball in a container comparatively uniformly.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-41342

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月13日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/60	3 1 1		H 0 1 L 21/60	3 1 1 Q
B 2 3 P 21/00	3 0 5		B 2 3 P 21/00	3 0 5 B
H 0 1 L 21/321			H 0 1 L 21/92	6 0 4 H 6 0 4 Z

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-197214

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月26日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 酒見 省二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 境 忠彦

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

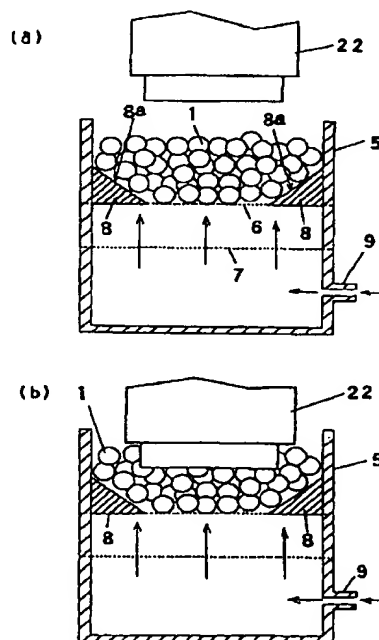
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 導電性ボールの搭載装置

(57) 【要約】

【課題】 搭載ヘッドが下降・上昇動作を行って容器内の導電性ボールをピックアップしワークに移送搭載するにあたり、容器の底隅部に導電性ボールが滞留して劣化するのを解消できる導電性ボールの搭載装置を提供すること。

【解決手段】 容器5に水平に張設されたメッシュ6上に導電性ボール1が貯溜される。メッシュ6上の底隅部にはテーパ面8aを有するテーパ面部8が設けられる。搭載ヘッド22が下降・上昇することにより、その下面に導電性ボール1を真空吸着してピックアップする。底隅部のテーパ面部8には導電性ボール1は存在しないので、ここに導電性ボール1が滞留して劣化することはない。またテーパ面部8上の導電性ボール1は容器5の中央部側、すなわち搭載ヘッド22の真下側へ流動しやすいので、容器5内の導電性ボール1を比較的むらなく搭載ヘッドにピックアップさせることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】導電性ボールを貯溜する容器と、ワークの位置決め部と、搭載ヘッドと、この搭載ヘッドを前記容器と前記ワークの位置決め部の間を移動させる移動テーブルと、この搭載ヘッドに上下動作を行わせる上下動手段とを備え、前記搭載ヘッドに前記容器の上方で下降・上昇動作を行わせて前記容器に貯溜された導電性ボールを前記搭載ヘッドの下面に真空吸着してピックアップし、次いで前記搭載ヘッドを前記ワークの位置決め部の上方へ移動させ、そこで再度下降・上昇動作を行わせて導電性ボールをワークに搭載するようにした導電性ボールの搭載装置であって、導電性ボールが貯溜される前記容器の内部の底隅部に、中央へ向って下り勾配のテーバ面を有するテーバ面部を設けたことを特徴とする導電性ボールの搭載装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、パンプ付きのワークを製造する工程で用いられる導電性ボールの搭載装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】フリップチップなどのパンプ付きワークの製造方法として、導電性ボールを用いる方法が知られている（例えば特開昭61-242759号公報）。この方法は、導電性ボールが貯溜された容器の上方で搭載ヘッドに下降・上昇動作を行わせることにより、搭載ヘッドに下面に形成された吸着孔に導電性ボールを真空吸着してピックアップし、次いで搭載ヘッドをワークの上方へ移動させ、そこで搭載ヘッドに再度下降・上昇動作を行わせて導電性ボールをワークのパッド上に搭載するものである。

【0003】図4は、上記公報に示されるような従来の導電性ボールの搭載装置の導電性ボールのピックアップ動作の説明図であって、図4（a）は搭載ヘッドが下降する前の状態を示しており、また図4（b）は搭載ヘッドが下降した状態を示している。図中、1は導電性ボール、2は導電性ボール1が貯溜された容器、3は搭載ヘッドである。容器2の内部にはメッシュ4が水平に張設されており、導電性ボール1はメッシュ4上に貯溜されている。また容器2の下部にはガスが送り込まれており、ガスが上方へ吹き上げることにより（矢印参照）、メッシュ4上の導電性ボール1を流動化させ、搭載ヘッド3がその下面に多数開孔された吸着孔に導電性ボール1を真空吸着しやすくしている。なお導電性ボール1の流動化手段としては、上記ガス以外にも、容器2を振動させる手段なども知られている。

【0004】次に、動作を説明する。図4（a）に示すように、搭載ヘッド3は容器2の上方へ到来し、次いで図4（b）に示すように下降して導電性ボール1の層中に埋入する。次いで搭載ヘッド3は上昇して導電性ボ

ール1をその下面の吸着孔に真空吸着してピックアップする。その後、搭載ヘッド3はワークの上方へ移動し、そこで再度下降・上昇動作を行って導電性ボール1をワークのパッド上に搭載する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】図4（b）に示すように、搭載ヘッド3は導電性ボール1の層中に埋入して導電性ボール1を真空吸着するが、この場合、搭載ヘッド3の真下の導電性ボール1が真空吸着され、底隅部K（破線で示すエリア）の導電性ボール1は真空吸着されない。このため、底隅部Kの導電性ボール1の多くは長期間この底隅部Kに滞留し、次第に劣化するという問題点があった。なおこの劣化した導電性ボール1は適宜回収して廃棄せねばならないのでコスト的に無駄となる。また劣化した導電性ボール1の一部が上記流動化のために搭載ヘッド3の真下に移動してきて搭載ヘッド3にピックアップされ、ワークに搭載されることもあるが、このように劣化した導電性ボール1が搭載されたワークは不良品になってしまうという問題点もあった。

【0006】したがって本発明は、容器の底隅部に導電性ボールが滞留して劣化するのを解消できる導電性ボールの搭載装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、導電性ボールを貯溜する容器と、ワークの位置決め部と、搭載ヘッドと、この搭載ヘッドを前記容器と前記ワークの位置決め部の間を移動させる移動テーブルと、この搭載ヘッドに上下動作を行わせる上下動手段とを備え、前記搭載ヘッドに前記容器の上方で下降・上昇動作を行わせて前記容器に貯溜された導電性ボールを前記搭載ヘッドの下面に真空吸着してピックアップし、次いで前記搭載ヘッドを前記ワークの位置決め部の上方へ移動させ、そこで再度下降・上昇動作を行わせて導電性ボールをワークに搭載するようにした導電性ボールの搭載装置であって、導電性ボールが貯溜される前記容器の内部の底隅部に、中央へ向って下り勾配のテーバ面を有するテーバ面部を設けた。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明によれば、底隅部のテーバ面部には導電性ボールは存在しないので、ここに導電性ボールが滞留して劣化することはない。またテーバ面上の導電性ボールは容器の中央部側、すなわち搭載ヘッドの真下側へ流動化しやすいので、容器内の導電性ボールを比較的むらなく搭載ヘッドにピックアップさせることができる。

【0009】以下、本発明の一実施の形態を図面を参照しながら説明する。図1は、本発明の一実施の形態の導電性ボールの搭載装置の側面図、図2は同導電性ボールの搭載装置に備えられた容器の斜視図、図3は同導電性ボールの搭載装置に備えられた容器の断面図である。

【0010】図1において、基台4上には容器5が載置されている。容器5には導電性ボール1が貯溜されている。基台4の内部には、容器5内の導電性ボール1を流動化させるために、容器5を振動させる振動手段や、容器5の内部へガスを送り込むガス供給手段が内蔵されている。

【0011】図1において、10はワークであり、クランパ11にクランプにて位置決めされている。クランパ11は台部12に立設された支柱13に支持されている。クランパ11と台部12と支柱13は、ワーク10の位置決め部となっている。22は搭載ヘッドである。搭載ヘッド22はボックス23の下部に保持されている。ボックス23の上部にはモータ24が設けられている。ボックス23の内部には、モータ24に駆動される送りねじなどの上下動手段が内蔵されており、モータ24が駆動すると、搭載ヘッド22は上下動作を行う。搭載ヘッド22は空気圧ユニット（図外）に接続されており、空気圧ユニットが駆動することにより、搭載ヘッド22の下面の吸着孔（図示せず）に導電性ボール1を真空吸着して保持し、また真空吸着状態を解除することにより導電性ボール1を落下させる。

【0012】ボックス23は横長の移動テーブル26に保持されている。移動テーブル26には送りねじ機構が内蔵されており、モータ27が駆動して送りねじ機構が作動すると、矢印で示すように搭載ヘッド22は容器5とワーク10の間を水平方向へ移動する。

【0013】次に、図2および図3を参照して、導電性ボールを貯溜する容器について説明する。容器5の内部には上下2枚のメッシュ6、7が水平に張設されており、上段のメッシュ6上に導電性ボール1が貯溜されている。メッシュ6上の底隅部にはテーバ面部8が設けられている。テーバ面部8の上面は容器5の中央へ向って下り勾配のテーバ面8aとなっている。テーバ面部8は、導電性ボール1が摺接しても損傷しないように、弾性体から成っている。容器5の側部にはパイプ9が設けられており、このパイプ9を通して、メッシュ6上の導電性ボール1を流動化させるガスが送り込まれる。

【0014】この導電性ボールの搭載装置は上記のように構成されており、次に動作を説明する。図1において、搭載ヘッド22は容器5の上方へ移動し、そこで下降・上昇動作を行うことにより、その下面に導電性ボール1を真空吸着してピックアップする。図3（a）は、

搭載ヘッド22が容器5の上方へ到来した状態を示しており、また図3（b）は搭載ヘッド22が下降してその下面が導電性ボール1の層中に埋入した状態を示している。図示するように搭載ヘッド22は下降して導電性ボール1の層中に埋入し、次いで搭載ヘッド22はその下面の吸着孔に導電性ボール1を真空吸着して上昇するが、この下降・上昇動作にともなって、導電性ボール1はテーバ面8a上を若干流動する。

【0015】以上のようにして導電性ボール1をピックアップした搭載ヘッド22は、図1においてワーク10の上方へ移動する。そこで搭載ヘッド22は下降して導電性ボール1をワーク10の電極上に着地させる。次に導電性ボール1の真空吸着状態を解除して搭載ヘッド22を上昇させれば、導電性ボール1はワーク10の電極上に搭載される。導電性ボール1が搭載されたワーク10は、加熱炉（図外）へ送られ、導電性ボール1を加熱することにより熔融固化させてパンプが形成される。

【0016】

【発明の効果】本発明によれば、底隅部のテーバ面部には導電性ボールは存在しないので、ここに導電性ボールが滞留して劣化することはなく、またテーバ面部上の導電性ボールは容器の中央部側、すなわち搭載ヘッドの真下側へ流動しやすいので、容器内の導電性ボールを比較的むらなく搭載ヘッドにピックアップさせることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態の導電性ボールの搭載装置の側面図

【図2】本発明の一実施の形態の導電性ボールの搭載装置に備えられた容器の斜視図

【図3】本発明の一実施の形態の導電性ボールの搭載装置に備えられた容器の断面図

【図4】従来の導電性ボールの搭載装置の導電性ボールのピックアップ動作の説明図

【符号の説明】

1 導電性ボール

5 容器

8 テーバ面部

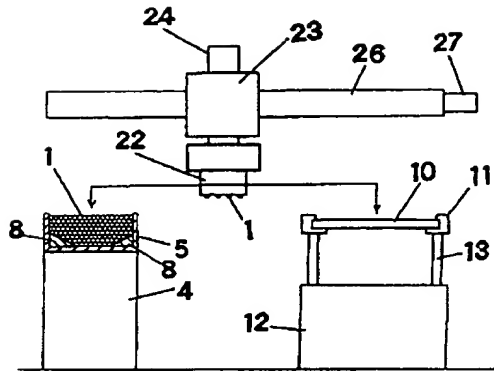
8a テーバ面

22 搭載ヘッド

24 モータ

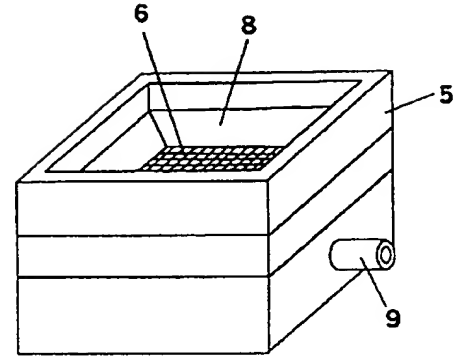
26 移動テーブル

【図1】

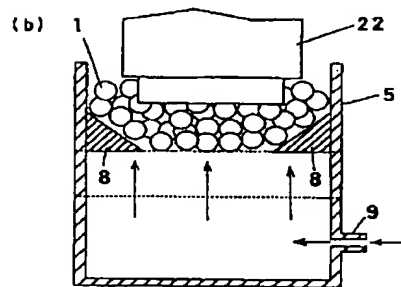
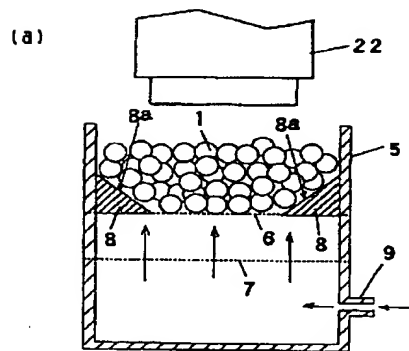


- | | |
|----------|-----------|
| 1 導電性ボール | 22 搭載ヘッド |
| 5 容器 | 24 モータ |
| 8 テーパ面 | 28 移動テーブル |

【図2】

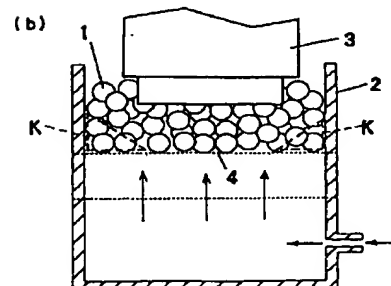
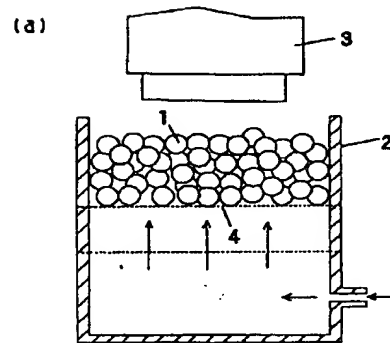


【図3】



8 a テーパ面

【図4】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.